



Espacenet

Bibliographic data: JP 2285320 (A)

STOP DEVICE FOR ENDOSCOPE

Publication date: 1990-11-22

Inventor(s): SUZUKI AKIRA; KONO RYOICHI; UEDA YASUHIRO; GOTANDA SHOICHI; NAKAMURA TAKEAKI; KAWASHIMA MASAHIRO; TAKARA TOSHIYUKI; MAKI KENICHIRO; KODA KOJI

Applicant(s): OLYMPUS OPTICAL CO ±

Classification:

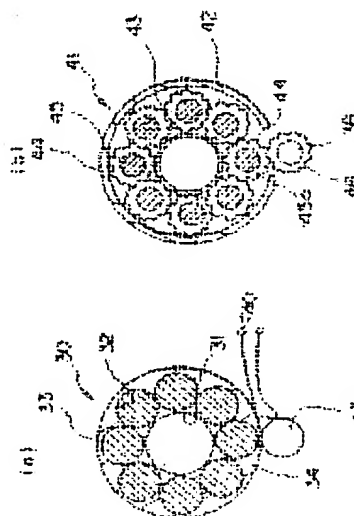
- international: A61B1/00; A61B1/07; G02B23/26; (IPC1-7): A61B1/00; G02B23/26
- European: A61B1/07

Application number: JP19890108045 19890427

Priority number (s): JP19890108045 19890427

Abstract of JP 2285320 (A)

PURPOSE: To adjust the brightness and field depth range of an observation optical system while an endoscope insert part is inserted into the somatic cavity by providing a 1st polarizing plate which is arranged at the periphery of a through hole on the optical path of an objective lens system and a 2nd polarizing plate which is arranged rotatably and relatively to the 1st polarizing plate, and changing the state of a stop. **CONSTITUTION:** This device is provided with the through hole 31 which is interposed in the optical path of the objective lens system atop the insert part and passes a specific quantity of light, the 1st polarizing plate 33 which is arranged at the periphery of the through hole 31, and the 2nd polarizing plate 45 which is arranged rotatably and relatively to the 1st polarizing plate 33. When the 2nd polarizing plate 45 is rotated, the polarizing direction of the 2nd polarizing plate 45 can be changed as to the polarizing direction of the 1st polarizing plate 33 to adjust the quantity of passing light. Further, when the polarizing directions of the 1st and 2nd polarizing plates 33 and 45 are 90 deg. different from each other, only the light from the through hole of a stop main body 30 can be passed and the stop diameter can be varied. Consequently, the quantity of the passing light and stop diameter can be adjusted and the brightness and field depth of an observation image is adjustable.



Last updated:

15.11.2010 Worldwide Database 5.7.20: 93p

⑫ 公開特許公報(A)

平2-285320

⑤ Int. Cl.⁵G 02 B 23/26
A 61 B 1/00

識別記号

3 0 0 C
Y

庁内整理番号

7132-2H
7305-4C

④ 公開 平成2年(1990)11月22日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全8頁)

⑭ 発明の名称 内視鏡の絞装置

⑯ 特 願 平1-108045

⑰ 出 願 平1(1989)4月27日

⑱ 発 明 者 鈴 木 明 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学工業株式会社内

⑲ 発 明 者 小 納 良 一 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学工業株式会社内

⑳ 発 明 者 植 田 康 弘 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学工業株式会社内

㉑ 出 願 人 オリンパス光学工業株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

㉒ 代 理 人 弁理士 伊 藤 進 最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称

内視鏡の絞装置

2. 特許請求の範囲

挿入部先端に設けられた対物レンズ系の光路上に介装され、所定の光量を通過させる透孔と、この透孔の周囲に配設される第1の偏光板と、この第1の偏光板に対し相対的に回転自在に配設される第2の偏光板とを具備したことを特徴とする内視鏡の絞装置。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は視野の明るさ及び被写界深度を調整可能な内視鏡の絞装置に関する。

[従来の技術と発明が解決しようとする課題]

近年、体腔内に細長の挿入部を挿入することにより、体腔内臓器等を観察したり、必要に応じて鉗子チャンネル内を挿通した鉗子を用いて生体内組織を採取して患部を詳しく診断したりすることができる医療用内視鏡が広く用いられている。ま

た、工業の分野においても、ボイラ、タービン、エンジン、化学プラント等の内部を観察したり、検査したりすることができる工業用内視鏡が広く用いられている。

上記内視鏡を用いて観察する場合、挿入部先端側に対して、その軸方向前方に患部があれば直視型の内視鏡を用いると観察し易い。また、挿入方向と直交する側方の体腔内壁面を観察する場合には側視型の内視鏡を用いると観察し易い。更に、大きい範囲を概略的に観察するか、狭い範囲を精密に観察するかによって面角の異なる内視鏡を用いた方が観察を容易に行うことができる。ところが内視鏡は高価であり、これらの各種の観察対象に対応して内視鏡を用意することは極めて不経済である。このように問題に対処するために特開昭56-85324号公報では、内視鏡挿入部先端に視野角および視野方向を変えることができる光学系を備えた先端光学アダプタを装着する技術が開示されている。

また、着脱自在に内視鏡先端部に装着される対

物部の接続手段として、回転を規制して対物部を接続する非回転的接続部と、回転を規制しないで接続する接続部とを設けることによって、回転による焦点調節手段を備えた対物部が非回転的に接続して焦点調節の際に接続部が緩まないようにすることができると共に、回転による焦点調節手段を有しない対物部に対しては回転的な接続を行うことを可能にした技術が提案されている。

ところで、一般に、内視鏡の観察光学系には視野較が設けられており、被写界深度を大きくして固定焦点の場合でも広い範囲を観察することができるようになっている。この較は内視鏡固有のものであり、較の大きさ(較径)を変化させることはできない。このような較により被写界深度を深くした内視鏡では、遠点対象物を観察する場合に視野が暗くなり、逆に、近点対象物を観察する場合には、視野が明るくなり過ぎることがある。また、較を較らず被写界深度を浅くした内視鏡では、遠点対象物を観察する場合には適性の明るさとなるが近点対象物を観察する場合は明るくなり過ぎ

るといことがある。

一般に、視野は明るい方が良く、被写界深度は深い方が観察し易い。しかし、上述したように、較が固定されている内視鏡では、観察光学系の有効径を大きくすれば明るくなるが被写界深度は浅くなり、また、有効径を小さくすれば被写界深度は深くなるが暗くなり、両方を最適にすることはできなかった。そこで、内視鏡先端部に較の大きさ等が異なる先端光学アダプタを取付けて観察光学系の被写界深度及び明るさ等を変化させるようにしている。しかしながら、内視鏡挿入部を体腔内に挿入した後に、このような先端光学アダプタの取付け又は取外し等を行うためには、いったん前記挿入部を体腔内より取出す必要があり、極めて煩雑であるばかりでなく、被検者の苦痛を伴ってしまうこともあるという問題点があった。

本発明はかかる問題点に鑑みてなされたものであって、較の状態を可変とすることにより、内視鏡挿入部を体腔内に挿入した状態で観察光学系の明るさ及び被写界深度範囲を調整することができ

る内視鏡の較装置を提供することを目的とする。

〔問題点を解決するための手段および作用〕

本発明に係る内視鏡の較り装置は、挿入部先端に設けられた対物レンズ系の光路上に介装され、所定の光量を通過させる透孔と、この透孔の周囲に配設される第1の偏光板と、この第1の偏光板に対し相対的に回動自在に配設される第2の偏光板とを具備したものであり、第2の偏光板を回動させることにより、第1の偏光板の偏光方向に対して第2の偏光板の偏光方向を変化させることができ、通過光量を調整することができる。また、第1及び第2の偏光板の偏光方向を相互に90度相違させることにより、較本体の透孔からのみ光を通過させるようにすることができ、較径を変化させることができる。

〔実施例〕

以下、添付の図面を参照して本発明の実施例について説明する。

第1図乃至第5図は本発明の第1実施例に係り、第1図は内視鏡先端部の側面図、第2図は本発明

に係る内視鏡の較装置を示す説明図、第3図(a)、(b)は夫々第2図のA-A線及びB-B線で切断して示す断面図、第4図は内視鏡装置の概略構成図、第5図は実施例の動作を説明するための説明図である。

第4図において、内視鏡装置1は細長で例えば可撓性を有する挿入部2の後端に太径の操作部3が連設されている。この操作部3の後端にはコネクタ受け4が設けられ、このコネクタ受け4に装着されるコネクタ5を有するケーブル6を介して、上記操作部3と、光源装置及びビデオプロセス部(図示せず)が内蔵された制御装置7とが接続されるようになっている。更に、この制御装置7には、表示手段としてのカラーCRTモニター8が接続されるようになっている。

上記挿入部2の先端側には硬性の先端部9と、この先端部9の後方に隣接する湾曲可能な湾曲部10が設けられている。この湾曲部10は、上記操作部3に設けられた操作ノブ11を回動操作することにより上下及び左右方向へ湾曲可能となっている。

上記先端部9は略円筒状の先端部本体12を備えていて、この先端部本体12の先端側にカバー13が冠着されている。このカバー13の後端側においては先端部本体12は外装ゴム14で被覆されている。また、上記カバー13の先端側側面には鉗子チャンネル用透孔連通孔15、観察用透孔連通孔16及び図示しない照明用透孔連通孔が形成されており、夫々上記先端部9内に形成された鉗子チャンネル用透孔17、観察用透孔18及び図示しない照明用透孔に連通されている。上記鉗子チャンネル用透孔17は、操作部3に設けられた挿入口19に連通されていて、この挿入口19より挿入された処理具を介して必要な処置を行うことができるようになっている。

また、上記観察用透孔18内には光学部材の一例である複数のレンズ25、 $20a \sim 20f$ より構成される対物レンズ系21が配設されている。この対物レンズ系21の後端側には固体撮像素子22が配設されていて、上記対物レンズ系21にて結像される被写体像がこの固体撮像素子22上に結像されるように

なっている。そして、この固体撮像素子22にて光電変換された画像信号が図示しない信号線を介して制御装置7に入力され、更にこの制御装置7にて処理された画像信号がCRTモニター8に出力されてこのカラーCRTモニター8に上記被写体像が表示されるよう構成されている。

上記対物レンズ系21の固定状態を詳述すると、上記観察用透孔連通孔16には上記カバー13の厚さより長く形成されたレンズ枠23が挿通されており、上記観察用透孔18の内周に形成された図示しないねじによって固定されている。このレンズ枠23の先端側内周は配設部24として設定されており、この配設部24に対物レンズ系21の前玉25が装着され、この前玉25の後端側側面が上記レンズ枠23の内周中途に形成された配設部24に当接されている。

一方、上記配設部24の後端側には例えばフィルタ26等の平板状の光学部材が当接されており、このフィルタ26は上記レンズ枠23の内周に嵌合された固定部材27にて固定されている。また、この固定部材27の内周には他のレンズ枠28が嵌合され、

このレンズ枠28内周に、光学部材の一例である複数のレンズ $20a \sim 20f$ が配設されている。なお、これらのレンズ25、 $20a \sim 20f$ の外周には遮光剤が塗布されている。

レンズ $20a$ とレンズ $20b$ との間には較装置29が設けられている。第2図及び第3図において、較装置29の較本体30は円盤状に形成され、対物レンズ系21の光軸と軸心を一致させて配設されている。この較本体30の外周面は外側カバー42内に挿通される。外側カバー42の外径はレンズ枠28により形成される光路の径と一致し、外側カバー42の外周は一部を除いてレンズ枠28の内周面に当接しており、外側カバー42の外周面の外側を光が通過することはない。較本体30の中央には所定の径を有する透孔31が中心を較本体30の軸心と一致させて設けられており、この透孔31の周囲には周回状に複数の開口32が設けられこの開口32には偏光板33が配設されている。なお、第3図(a)の斜線にて示す方向が偏光板33による偏光方向を示している。較本体30の透孔31の周囲であって偏光板33が設け

られていない部分は太陽電池34が形成されている。また、レンズ枠28内周面の較本体30の取付け部の一部には穴35が設けられており、この穴35には静電モータ36の固定子37が配設されている。この静電モータ36には配線39によって太陽電池34からスイッチ40を介して電圧電圧が供給されるようになっている。

この較本体30に対向して円盤状の較調整部41が設けられている。較調整部41は、内径が較本体30と同一径で構成されて穴35近傍が開口した外側カバー42と、外径が透孔31と同一径で構成される内側カバー43との間にギア44を有している。透孔31を構成する較本体30の内周面に内側カバー43は嵌合され、内側カバー43の内径により較装置29の最小径が決定される。ギア44は、軸心が所定の径で開口し、前記較本体30の偏光板33に対向して回転自在に設けられている。隣接したギア44同士は組合して全てのギア44は同一速度で正逆方向に同時に回転するようになっている。各ギア44の開口には偏光板45が配設されており、各偏光板45は例え

ば、第3図(b)の斜線の方角で示すように、同一偏光方向となっている。外側カバー42の開口近傍に配置されたギア44aは開口に偏光板45aが配設され、ギア46に歯合している。ギア46は軸心が所定の径で開口し、穴35内に回動自在に配置されている。ギア46の開口には、静電モータ36の回転子38が取付けられている。これにより、回転子38の回転はギア46及びギア44aを介して全ギア44に伝達される。

次に、このように構成された内視鏡の絞装置の動作について第5図を参照して説明する。なお、第5図において斜線は光が遮断されることを示している。

光源装置7から出射された光はケーブル6を介して挿入部2の先端部9に設けられた照明用透孔及び照明用透孔連通孔を介して被検部位に照射される。この照明光による被検部位からの戻り光は、対物レンズ系21の前玉25、フィルタ26、絞装置29及びレンズ20a乃至20fを介して固体撮像素子22上に結像される。この固体撮像素子22の出力信号

は制御装置7に与えられ、この制御装置7によって映像信号処理される。そして、この制御装置7によって生成される映像信号がCRTモニタ8に入力されて画面上に被検部位が表示される。

いま、偏光板45、45aが第3図(b)の斜線方向で示す偏光方向であるものとする。この場合には、偏光板45、45aの偏光方向は夫々対向した各偏光板33の偏光方向とは90度異なっており、偏光板33、45、45aを光が通過することはできない。したがって、第5図(a)に示すように、絞装置29の絞径は内側カバー43の内径にて定まる最小径となる。この場合には、最も深い被写界深度を得ることができる。また、被検部位からの反射光量が大きい場合においても、偏光板45、45aの偏光方向が第5図(a)に示すものであれば、対物レンズ系21の通過光量を最低にすることができ、被検部位の観察像を見易いものにすることができる。

一方、被検部位が比較的暗い場合等においては、術者はスイッチ40をオンにする。そうすると、静電モータ36は太陽電池34から電流が供給されて回

転子38が回転を開始する。回転子38の回転はギア46を介して全ギア44a、44に伝達され、ギア44a、44は正逆方向に同一速度で回転する。これにより、ギア44a、44の開口に配設された偏光板45a、45も回動し、偏光板45a、45の偏光方向と対向する偏光板33の偏光方向との差は90度よりも小さくなる。これにより、絞装置29の通過光量は増加する。更に、静電モータ36が回転して、偏光板45a、45の偏光方向が偏光板33の偏光方向と一致すると、スイッチ40をオフにして静電モータ37の回転を停止させる。この場合には、第5図(b)に示すように、偏光板33、45a、45は光を最も通過させ、絞装置29の通過光量は最大となって被検部位の明るい観察像を得ることができる。

このように、本実施例においては、静電モータ36を使用して偏光板45a、45を回動させて絞径及び通過光量を調整可能にしており、挿入部先端を体腔内に挿入した状態で観察像の明るさ及び被写界深度を調整することができる。更に、相対向した偏光板33、45a、45の偏光方向を調整すること

により光量を増減させるようにしており、一般の羽絞に比して簡単な構成となっている。また、偏光板45a、45の回動は、極めて小さく構成することができる。静電モータ36を利用して行っているため、挿入部先端部9の径を細径化することができる。

なお、静電モータ36の電源としては太陽電池34でなくてもよく、また、電線は操作部3内、コネクタ5内、制御装置7等のいずれに構成してもよい。

第6図は本発明の第2実施例に係る内視鏡の絞装置を示す説明図である。

第2実施例は、偏光板を回動させる静電モータを2つのギア毎に設けた例である。すなわち、絞調整部47の図示しない内側カバーの周囲には、中央に所定の径の開口を有するギア48a、48bが第1実施例の絞本体30の各偏光板33に対向して回動自在に設けられている。ギア48a、48bの開口には偏光板50が配設され、隣接した2つのギア48a、48bはギア50と歯合している。ギア50は図示しな

い静電モータの回転子が夫々取付けられ、回転子の回転によって回転するようになっている。なお、各静電モータは同期して回転し、この回転により、ギア48a、48bは正逆方向に同一の速度で回転するようになっている。

このように構成された実施例において、第1実施例と同一の作用及び効果を得ることができることは明らかである。本実施例においては、静電モータは2つのギア48a、48bを駆動すればよく、静電モータの駆動力を小さなものにすることができる。

なお、静電モータは第3図の太陽電池34の裏面側のデッドスペースに配置することも可能であり、この場合には、挿入部先端部9をなお一層細径にすることができる。

第7図は本発明の第3実施例に係る内視鏡の絞装置を示す説明図である。

枠51はレンズ枠28の内周面に当接して配置されている。枠51の前端側には周囲に偏光部52を有する円盤状の校本体53が枠51の内周に固定されてい

の調整が可能である。

本実施例においても、第1実施例と同様の効果を得ることができることは明らかである。更に、校本体53及び絞調整部54はいずれも1枚の偏光板から成る極めて簡単な構成となっている。なお、本実施例においては、絞の最小径は調整部54の開口55の径であり、最大径は静電モータ57の内径である。なお、枠51の端部をレンズ枠28の周面に埋め込んで配設してもよい。

第8図は本発明の第4実施例に係る内視鏡の絞り装置を示す説明図である。

本実施例は、静電モータ68、69を密封構造とした例である。枠61はレンズ枠28の内周面に当接するか又は端部が埋め込まれて配設されている。枠61の前端側には周囲に偏光部62を有する円盤状の校本体63が枠61の内周に固定されている。また、枠61内には円盤状の絞調整部64が回転自在に設けられている。絞調整部64は、中心がレンズ枠28の軸心に一致した所定の径の開口65を有し、この開口65の周囲には偏光部66が校本体63の偏光部62に

る。また、枠51内には円盤状の絞調整部54が回転自在に設けられている。絞調整部54は、中心がレンズ枠28の軸心に一致した所定の径の開口55を有し、この開口55の周囲には偏光部56が校本体53の偏光部52に対向して設けられている。校本体53と絞調整部54との間には静電モータ57が配設されている。リング状の静電モータ57は枠51内の校本体53側に固定子58が固定され、この固定子58に対向して回転する回転子59が設けられている。回転子59の端面は絞調整部54の校本体53側の一面に取付けられ、回転子59が回転することにより、絞調整部54は回転するようになっている。なお、静電モータ57は、図示しない電源から電圧が供給されて回転する。

本実施例においては、図示しないスイッチを操作して静電モータ57に電圧を供給して駆動すると、絞調整部54が回転し、偏光部54による偏光方向が変化する。校本体53の周囲に設けた偏光部52の偏光方向は一定であり、絞調整部54の回転角度を適宜設定することにより、通過光量の調整及び絞径

対向して設けられている。枠61の後端側には枠61の開口を閉塞するカバー67が設けられている。校本体63と絞調整部64の間には静電モータ68が配設され、絞調整部64とカバー67の間には静電モータ69が配設されている。

リング状の静電モータ68は校本体63側に固定子70が固定され、この固定子70に対向して回転する回転子71が設けられている。回転子71の端面は絞調整部64の前端面に取付けられる。一方、リング状の静電モータ69は、カバー67側に固定子72が固定され、この固定子72に対向して回転する回転子73が絞調整部64の後端面に取付けられている。静電モータ68、69の回転子71、73は同期して同一速度で回転し、この回転により絞調整部64が回転するようになっている。校本体63の周面近傍の一部には開口74が設けられており、この開口74には静電モータ68に電圧を供給する信号線76が挿通されている。また、カバー67の周面近傍の一部には開口75が設けられており、この開口75には静電モータ69に電圧を供給する信号線77が挿通されている。

なお、開口74、75は確実に閉塞されており、静電モータ68、69は密封状態となっている。

本実施例においても、第3実施例と同様の作用及び効果を有することは明らかである。なお、本実施例において、静電モータ68、69は密封されているので、湿気の影響を受けることがなく、安定した動作が可能である。また、絞調整部64の両面に静電モータ68、69を配設しているので、比較的大さい回転力で絞調整部64を駆動することができる。なお、本実施例においては、絞の最小径は絞調整部64の開口65の径であり、最大径は静電モータ68、69の内径である。

第9図は本発明の第5実施例に係る内視鏡の絞装置を示す説明図である。

枠78はレンズ枠28の内周面に当接するか又は端部が埋め込まれて配設されている。枠78の前端側には周面に偏光部79を有する円盤状の絞本体80が枠78の内周に固定されている。枠78の細径部85の内周には円盤状の絞調整部81が回転自在に設けられている。絞調整部81は、中心がレンズ枠28の軸

心に一致した所定の径の開口82を有し、この開口82の周囲には偏光部83が絞本体80の偏光部79に対向して設けられている。枠78の後端側には枠78の開口を閉塞するカバー84が設けられている。枠78の細径部85の絞調整部81の両面には静電モータ86、87が配設されている。

リング状の静電モータ86は枠78の太径部88の後端面に固定子89が固定され、この固定子89に対向して回転する回転子90が設けられている。回転子90は絞調整部81の前端面に取付けられる。一方、リング状の静電モータ87は、カバー84側に固定子91が固定され、この固定子91に対向して回転する回転子92が絞調整部81の後端面に取付けられている。静電モータ86、87の回転子90、92は同期して同一速度で回転し、この回転により絞調整部81が回転するようになっている。なお、静電モータ86、87は図示しない電源から電源電圧が供給される。

本実施例においても、第4実施例と同様の作用及び効果を有することは明らかである。なお、本実施例において、静電モータ86の固定子89が太径

部88の後端面に固定されており、静電モータ86の取付けが確実である。また、本実施例において、光は絞本体80の略全域において通過可能である。

なお、本発明は上記各実施例に限定されるものではなく、例えば、固体撮像素子を有する電子内視鏡において説明を行ったが、イメージガイドを有する光学式内視鏡に本発明を適用してもよいこと等は明らかである。

〔発明の効果〕

以上説明したように本発明によれば、第2の偏光板を回転させることにより、通過光量及び絞径を調整することができるので、観察像の明るさ及び被写界深度を調整することができる。

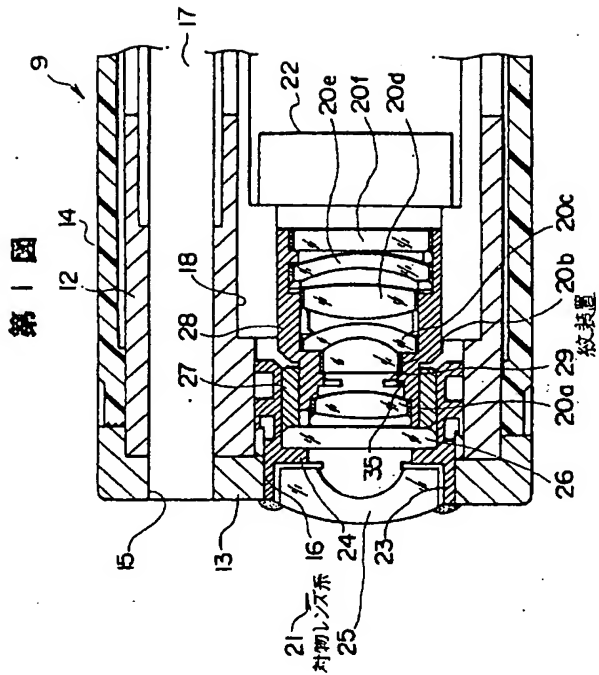
4. 図面の簡単な説明

第1図乃至第5図は本発明の第1実施例に係り、第1図は内視鏡先端部の側面図、第2図は本発明に係る内視鏡の絞装置を示す説明図、第3図(a)、(b)は夫々第2図のA-A線及びB-B線で切断して示す断面図、第4図は内視鏡装置の概略構成図、第5図は実施例の動作を説明するための

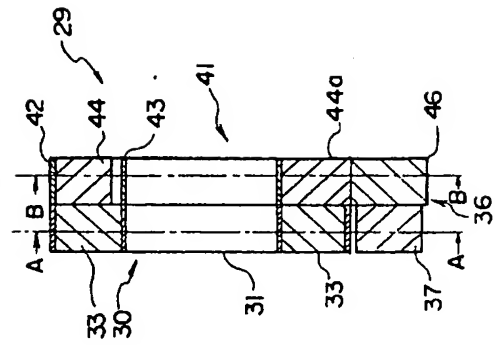
説明図、第6図は本発明の第2実施例に係る内視鏡の絞装置を示す説明図、第7図は本発明の第3実施例に係る内視鏡の絞装置を示す説明図、第8図は本発明の第4実施例に係る内視鏡の絞装置を示す説明図、第9図は本発明の第5実施例に係る内視鏡の絞装置を示す説明図である。

21…対物レンズ系、25、20a～20f…レンズ、28…レンズ枠、29…絞装置

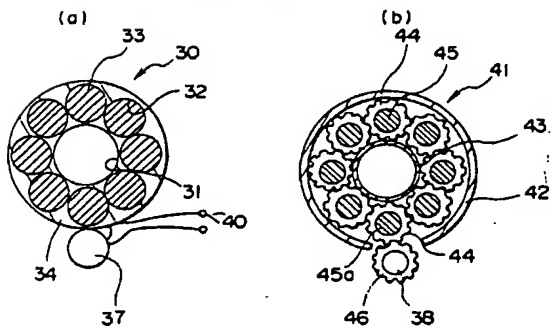
代理人 弁理士 伊 藤 進



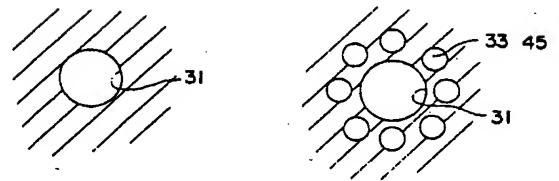
第2図



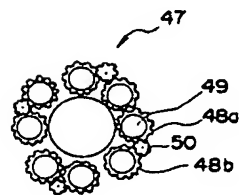
第3図



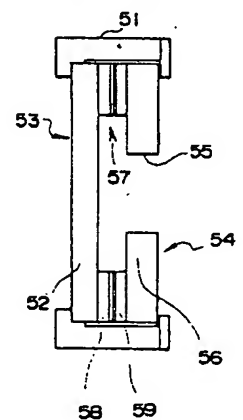
第5図



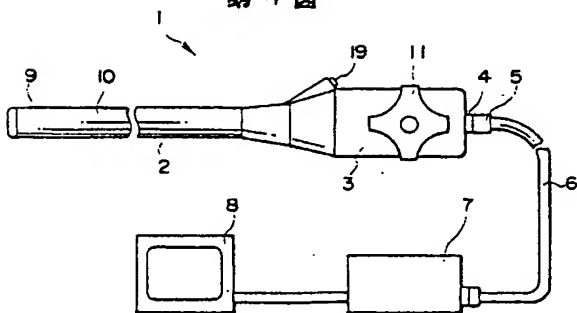
第6図



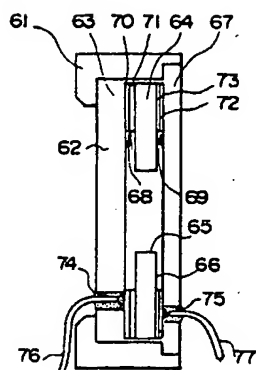
第7図



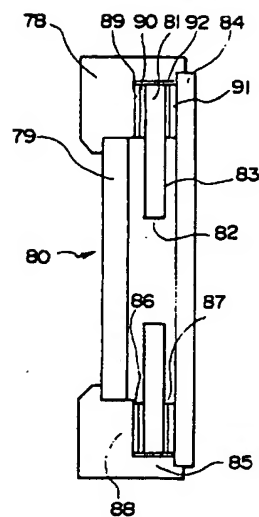
第4図



第 8 図



第 9 図



第 1 頁の続き

⑦発 明 者	五 反 田	正 一	東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 43 番 2 号	オリンパス光学工業株式会社内
⑦発 明 者	中 村	剛 明	東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 43 番 2 号	オリンパス光学工業株式会社内
⑦発 明 者	川 嶋	正 博	東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 43 番 2 号	オリンパス光学工業株式会社内
⑦発 明 者	宝	敏 幸	東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 43 番 2 号	オリンパス光学工業株式会社内
⑦発 明 者	真 木	憲 一 郎	東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 43 番 2 号	オリンパス光学工業株式会社内
⑦発 明 者	幸 田	好 司	東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 43 番 2 号	オリンパス光学工業株式会社内